

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 385 227**

51 Int. Cl.:
H01Q 1/24 (2006.01)
H01Q 21/28 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **05754434 .8**
- 96 Fecha de presentación: **26.05.2005**
- 97 Número de publicación de la solicitud: **1771917**
- 97 Fecha de publicación de la solicitud: **11.04.2007**

54 Título: **Una antena que tiene una relación antena a radomo que minimiza el efecto de carga del usuario**

30 Prioridad:
21.06.2004 US 873870

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
19.07.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
19.07.2012

73 Titular/es:
**Motorola Mobility, Inc.
600 North US Highway 45
Libertyville, IL 60048 , US**

72 Inventor/es:
**SCARPELLI, Tadd M. y
KRENZ, Eric L.**

74 Agente/Representante:
de Elzaburu Márquez, Alberto

ES 2 385 227 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Una antena que tiene una relación antena a radomo que minimiza el efecto de carga del usuario

Campo de la invención

5 La presente invención se refiere en general a una antena para uso con un dispositivo de comunicación inalámbrico. Más concretamente, la presente invención se refiere a una antena para uso en una envolvente, la cual incluye uno o más brazos, que tienen una longitud eléctrica que corresponde a una banda de frecuencia prevista de transmisión, donde a lo largo de dicha longitud una fuente de carga externa tendrá un efecto variable, donde las áreas de alta y baja impedancia se sitúan selectivamente en relación con uno o más puntos de contacto previstos, donde una fuente de carga externa se llevará en proximidad con la envolvente.

10 Antecedentes de la invención

Muchos factores afectan el rendimiento de una antena incluyendo las propias dimensiones físicas de la antena, la proximidad de otros elementos que incluyen otros componentes del teléfono, así como elementos externos, tales como una mano o la cabeza del usuario. En la medida que los elementos situados proximalmente son fijos y conocidos, tales como otros componentes internos cuya posición en relación con la antena no cambia, el diseño se puede ajustar para acomodar los otros dispositivos. No obstante los elementos más variables tales como una mano del usuario son un poco más problemáticos, en la medida que sus efectos solamente pueden estar presentes selectivamente, así como en una cantidad más variada.

20 No obstante, los presentes inventores han reconocido que a pesar de los efectos de algunos elementos cercanos, que pueden tener un efecto variable en el funcionamiento de la antena, los efectos potenciales se pueden mitigar proporcionando un hueco mínimo entre la antena y el uno o más puntos a lo largo de la superficie exterior de la envolvente que una fuente de carga externa va a contactar probablemente. Los efectos se pueden mitigar además gestionando la parte específica de la antena la cual llegará a estar en estrecha proximidad al punto previsto de aproximación de la influencia de fuera, donde algunas partes de la antena pueden ser más o menos susceptibles a los efectos de carga desde la fuente externa.

25 El documento de la técnica anterior WO 03/103173 (Japón) de manera que la técnica anterior que corresponde al documento inglés EP1511183 describe un terminal portátil con una antena interna situada considerando la mano del usuario interfiriendo.

30 Las diversas consideraciones de diseño pueden ser incluso más desafiantes en la medida que la antena se usa en un dispositivo en el que hay un deseo de contraer las dimensiones totales del dispositivo, y por consiguiente la envolvente en la que se sitúa la antena. En muchos casos los efectos potenciales incluyen una o más diversas soluciones de compromiso que pueden afectar el rendimiento de la antena tanto en formas positivas como simultáneamente negativa, que se deben considerar.

35 Consecuentemente gestionando la parte particular de una antena que está más predominantemente expuesta a una fuente de carga externa, la cantidad de hueco entre el borde de la envolvente y la antena se puede ajustar beneficiosamente, así como el rendimiento total de la antena.

Breve descripción de las figuras

La presente invención se describirá por medio de realizaciones ejemplares, pero no limitaciones, ilustradas en los dibujos anexos en los que referencias parecidas indican elementos similares, y en los que:

40 La FIG. 1 es una vista parcial de despiece en perspectiva de un dispositivo de comunicación de mano que incluye una antena, de acuerdo con al menos una realización de la presente invención;

La FIG. 2 es una vista frontal del dispositivo de comunicación de mano que se sostiene mediante la mano de uno;

La FIG. 3 es una vista lateral derecha del dispositivo de comunicación de mano que se sostiene mediante la mano de uno;

45 La FIG. 4 es una vista del extremo superior del dispositivo de mano que se sostiene mediante la mano de uno;

La FIG. 5 es una vista de sección transversal del extremo inferior del dispositivo de comunicación de mano que ilustra una antena dentro de una envolvente en el extremo de la carcasa del dispositivo de comunicación, de acuerdo con al menos una realización de la presente invención;

La FIG. 6 es un gráfico de una onda estacionaria que tiene una longitud de onda de λ ; y

50 La FIG. 7 es una vista de sección transversal del extremo inferior del dispositivo de comunicación de mano que ilustra una antena de acuerdo con al menos una o más realizaciones adicionales de la presente invención.

Descripción detallada

Según lo dispuesto, las realizaciones detalladas de la presente invención se revelan aquí dentro, no obstante, se tiene que entender que las realizaciones reveladas son meramente ejemplares de la invención, las cuales se pueden realizar de varias formas. Por lo tanto, la estructura específica y los detalles funcionales revelados aquí dentro no se tienen que interpretar como limitantes, sino meramente sirven como una base para las reivindicaciones y como una base representativa para enseñar a un experto en la técnica a emplear de manera diversa la presente invención virtualmente en cualquier estructura detallada adecuadamente. Además, los términos y frases usadas aquí dentro no se pretende que sean limitantes, sino más bien, que proporcionen una descripción comprensible de la invención.

La FIG. 1 es una vista parcial de despiece en perspectiva de un dispositivo de comunicación de mano 100, tal como un teléfono celular, incluyendo una estructura a tierra 105 representativa del cuerpo principal del dispositivo de comunicación de mano 100, una antena 110, y un radomo 115. La antena 110 incluye un punto de alimentación de señal 120 para recibir señales a ser transmitidas a través de la antena 110, y/o transportar señales inalámbricas detectadas por la antena a un receptor (no se muestra). Desde el punto de alimentación 120, la antena 110 se extiende en dos direcciones a través de un par de brazos. El más corto 125 de los dos brazos se adapta para transmitir y/o recibir una frecuencia más alta, es decir una señal de longitud de onda más corta. El más largo 130 de los dos brazos se adapta para transmitir y/o recibir una frecuencia inferior, es decir una señal de longitud de onda más larga. En la realización ilustrada, la antena representa una antena monopolo de brazo doble, banda doble, que se dirige contra la estructura a tierra 105, donde la longitud de cada brazo generalmente corresponde a un cuarto de la longitud de onda de las frecuencias de señal, las cuales la antena está diseñada para detectar.

El radomo 115 forma una envolvente dentro de la cual reside la antena 110. El radomo 115, a una extensión limitada, impide que cuerpos procedentes del exterior ocupen la antena 110. No obstante la prevención de ocupación se limita en gran parte solamente a las dimensiones externas del radomo 115. En al menos una realización el radomo se forma a partir de un plástico generalmente no conductor. De hecho, se prevé generalmente que una mano del usuario agarrará el dispositivo de comunicación de mano 100 hasta o aproximadamente los límites del radomo 115.

Las FIG. 2-4 ilustran varias vistas diferentes de una mano del usuario que sostiene un dispositivo de comunicación de mano 100, de acuerdo con al menos una realización de la presente invención. Más concretamente, la FIG. 2 ilustra una vista frontal del dispositivo de comunicación de mano que se sostiene por la mano de uno, la FIG. 3 ilustra una vista lateral derecha del dispositivo de comunicación de mano que se sostiene por la mano de uno, y la FIG. 4 ilustra una vista extrema superior del dispositivo de mano que se sostiene por la mano de uno. Las FIG. 2-4, generalmente ilustran cómo uno podría esperar que un usuario sostenga el dispositivo de comunicación de mano 100, mientras que opera el mismo. En cada una de las FIG. se puede ver de manera general que se puede prever que un usuario que opera el dispositivo sostendrá de manera general el dispositivo a través de los bordes laterales 135 del dispositivo 100. El ahuecamiento de la mano tiende a tirar el resto de la mano lejos de la parte trasera del dispositivo 100. Esto se puede ver más fácilmente en las FIG. 3 y 4.

Mientras que el radomo 115 en alguna medida limitará la ocupación de la mano de uno en relación con la antena 110, dada la dimensión total limitada del dispositivo de mano, puede ser inevitable alguna ocupación. Un cuerpo procedente del exterior, tal como una mano puede proporcionar a menudo una fuente de impedancia acoplada eléctricamente, la cual puede afectar perjudicialmente la sintonía y/o eficiencia de la antena. Dependiendo de dónde se aproxima a la antena la mano o el cuerpo de interferencia, la cantidad de carga se puede afectar en una cantidad que varía. La cantidad del efecto puede ser dependiente de la distancia entre el cuerpo de interferencia y la antena, la cual corresponde generalmente al hueco entre la antena 110 y el radomo 115, así como la posición a lo largo de la longitud del brazo de la antena 110. A diferentes distancias a lo largo del brazo, una onda estacionaria producirá una amplitud de intensidades que varían.

Para una antena de cuarto de onda la amplitud más baja o la impedancia más baja se ve generalmente en la fuente. La amplitud más alta o la impedancia más alta se ve generalmente en el extremo del brazo. Como resultado, un cuerpo que interfiere tendrá a menudo el efecto más grande próximo al extremo del brazo de una antena particular. Además aún el grado al cual el cuerpo que interfiere afectará la antena particular a menudo es dependiente de la longitud total de la antena, y por lo tanto de la frecuencia de las señales que la antena está diseñada para detectar. En al menos la realización ilustrada, los brazos de frecuencia más alta tienden a ser más susceptibles a la aproximación de cuerpos que interfieren. Otra área de preocupación incluye el área de superposición 140 asociada con múltiples brazos adyacentes. En la realización ilustrada, no solamente es el área de superposición 140 asociada con los puntos extremos de una antena de cuarto de longitud de onda, sino el área de superposición 140 está sintonizada a menudo específicamente para producir resultados beneficiosos, en uno o más de los brazos. Debido a que el área de superposición 140 puede ser especialmente susceptible, el área de superposición se sitúa a menudo hacia la cara frontal del dispositivo de comunicación de mano, donde la mano típicamente no estará presente, o en otras palabras lejos de la cara trasera del teléfono.

La FIG. 6 ilustra un ejemplo de una onda estacionaria 145, en la que la amplitud correspondiente en cualquier distancia a lo largo de la longitud de onda entre cero y λ , prevé el grado de susceptibilidad de la antena a un cuerpo de interferencia cercano. Se señala que la ilustración muestra la amplitud más allá del cuarto de longitud de

onda. Aunque la presente invención se ha descrito en gran parte en conexión con antenas de cuarto de longitud de onda, las enseñanzas beneficiosas de la presente invención se cree que también son aplicables a otras antenas, que corresponde a otras distintas de las antenas de cuarto de longitud de onda.

5 En la realización ilustrada, la línea gruesa puede corresponder a puntos a lo largo de la antena, que podrían ser en gran parte inmunes a un cuerpo de interferencia aproximado dado el tamaño del hueco entre el punto previsto de contacto y la antena 110 dentro del radomo 115. Ajustando el punto junto a la antena 110 en el cual el brazo de la antena es el más cercano al punto previsto de contacto 135, uno puede ser capaz de gestionar más eficazmente los efectos del cuerpo que interfiere, y en algunos casos incluso puede ser capaz de reducir el hueco cómodamente. En la realización ilustrada en la FIG. 5, el punto en el cual la antena está más próximo al punto previsto de contacto 135 se puede definir por la relación de L1 a L2, o H1 a H2. Generalmente cuanto menor es la relación, menos afectará un cuerpo que interfiere situado próximamente al brazo de antena.

10 La FIG. 7 ilustra una vista de sección transversal del extremo inferior del dispositivo de comunicación de mano que ilustra una antena de acuerdo con al menos una o más realizaciones adicionales de la presente invención. De acuerdo con al menos una realización adicional la FIG. 7 ilustra la posibilidad de más de dos brazos, donde un tercer brazo potencial, el cual se podría adaptar para recibir señales en aún una banda adicional de frecuencias, se ilustra con una línea discontinua 150. Como se ilustra, es posible para los múltiples brazos compartir las longitudes correspondientes de la estructura de antena. Adicionalmente, aunque no se ha mostrado expresamente, la enseñanza de la presente invención puede ser empleada beneficiosamente en antenas que tienen un único brazo.

15 Aún además puede ser beneficioso variar la ubicación del punto de alimentación de señal, tal como el punto de alimentación de señal alternativo ilustrado 155. Variando la ubicación del punto de alimentación, puede ser posible asociar un punto de contacto previsto más próximo que está más cerca al punto donde se aplica la fuente de señal al brazo particular, el cual puede producir a menudo resultados beneficiosos en relación con el brazo particular. En algunos casos, aún puede ser deseable además situar el punto de alimentación en el punto de contacto previsto. No obstante, situando alternativamente el punto de alimentación de señal en un punto previsto de contacto más próximo para uno de los brazos, aunque puedas estar haciendo la situación mejor para uno de los brazos, puedes estar haciendo la situación peor para otro brazo. No obstante, debido a que los brazos más cortos de frecuencia más alta tienen a ser más problemáticos, el beneficio total de asociar el punto de alimentación del brazo más corto más cerca al punto de contacto previsto más próximo puede superar el perjuicio asociado con un brazo alternativo de la antena.

20 Aunque en las realizaciones ilustradas, el cuerpo que interfiere se ha asociado en gran parte con una parte del cuerpo del usuario, tal como la mano, un experto en la técnica apreciará fácilmente que otros tipos de cuerpos de interferencia podrían afectar de manera similar el rendimiento de la antena de una forma negativa. Generalmente, los cuerpos que interfieren potencialmente incluyen cuerpos que incorporan materiales conductivos y/o materiales que tienen una constante dieléctrica alta.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Una antena (110), situada dentro de una envolvente (115), dicha antena (110) que incluye un punto de alimentación (120) para recibir una fuente de señal de una señal a ser transmitida y/o transportar señales inalámbricas detectadas por la antena a un receptor, dicha antena (110) que además incluye uno o más brazos (125, 130), cada brazo que es un hilo que tiene una longitud que corresponde a una banda de frecuencia prevista de transmisión, donde dicha longitud es más larga que la longitud de la envolvente tal que para encajar en la envolvente el uno o más brazos requiere ser doblada en dos o más puntos a lo largo de dicha longitud para proporcionar al menos una primera, segunda y tercera parte de extensión de dicha longitud, la primera parte que se extiende desde el punto de alimentación, la segunda parte que se extiende desde el primer punto de curva, la tercera parte que se extiende desde el segundo punto de curva en una dirección opuesta a la primera parte, y donde a lo largo de dicha longitud una fuente de carga externa que incluye una mano de un usuario tendrá un efecto variable,
- 10 en la que dicha envolvente (115) incluye uno o más puntos de contacto previstos (135), en los cuales la mano del usuario se prevé que agarre la envolvente (115), donde una fuente de carga externa se llevará a la proximidad de dicha envolvente (115), y
- 15 en la que los puntos de curva del uno o más brazos (125, 130) se construyen y disponen además para ubicar las posiciones a lo largo de la longitud de cada brazo donde la antena es de impedancia relativamente alta al menos una distancia predeterminada a partir del uno o más puntos de contacto previstos (135) y más lejos del uno o más puntos de contacto previstos (135) distintas de las posiciones a lo largo de la longitud de cada brazo donde la antena es de impedancia relativamente baja.
- 20 2. Una antena de acuerdo con la reivindicación 1, que además incluye dos o más brazos, en la que un primero (125) de los brazos se asocia con una banda de transmisión de frecuencia relativamente alta, y un segundo (130) de los brazos se asocia con una banda de transmisión de frecuencia relativamente baja.
3. Una antena de acuerdo con la reivindicación 1 o la reivindicación 2, donde el número de brazos es dos.
- 25 4. Una antena de acuerdo con la reivindicación 3, en la que el punto de alimentación (120) se sitúa próximo a uno de los puntos de contacto previstos (135).
5. Una antena de acuerdo con la reivindicación 1, en la que cada brazo (125, 130) tiene una longitud que corresponde a un cuarto de la longitud de onda de la banda de transmisión de frecuencia prevista.
6. Una antena de acuerdo con la reivindicación 5, en la que el punto final de cada brazo (125, 130) está asociado con un área de impedancia alta.
- 30 7. Una antena de acuerdo con la reivindicación 1, en la que la antena (110) es una antena monopolo.
8. Una antena de acuerdo con la reivindicación 1, en la que la antena (110) es una antena de banda de frecuencia doble.
9. Una antena de acuerdo con la reivindicación 1, en la que un hueco correspondiente que tiene una distancia predeterminada se mantienen entre el punto más proximal de la antena (110) en relación con cada uno de los puntos de contacto previstos (135).
- 35 10. Una antena de acuerdo con la reivindicación 1, en la que además la fuente de carga externa incluye un cuerpo de interferencia que proporciona una fuente de impedancia acoplada eléctricamente.
11. Una antena de acuerdo con la reivindicación 10, en la que el cuerpo de interferencia comprende uno o más materiales que incluyen uno o más de un conductor, y un material que tiene una constante dieléctrica alta.
- 40 12. Una antena de acuerdo con la reivindicación 1, en la que los puntos finales de al menos dos de los brazos tienen un área de superposición (140).
13. Una antena de acuerdo con la reivindicación 12, en la que el área de superposición (140) se sitúa al menos a una distancia predeterminada del uno o más puntos de contacto previstos.
- 45 14. Una antena de acuerdo con la reivindicación 1, en la que dicha antena (110) se incorpora como parte de un dispositivo de comunicación inalámbrica de mano (100).
15. Una antena de acuerdo con la reivindicación 1, en la que dicho dispositivo de comunicación inalámbrico (100) es un teléfono celular.

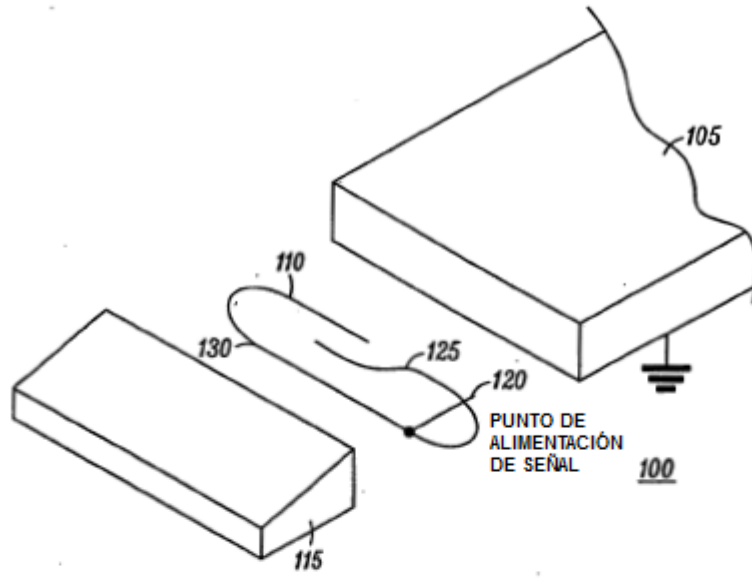


FIG. 1

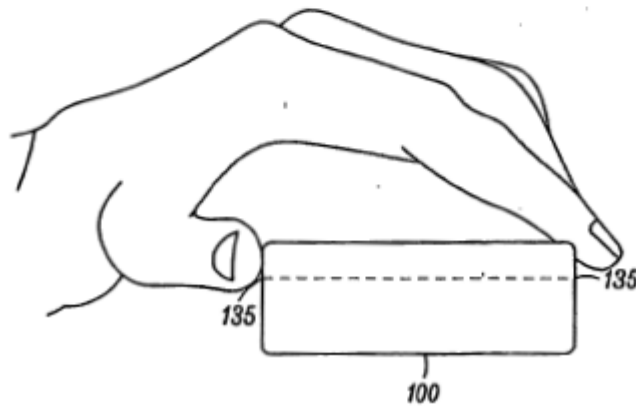


FIG. 4

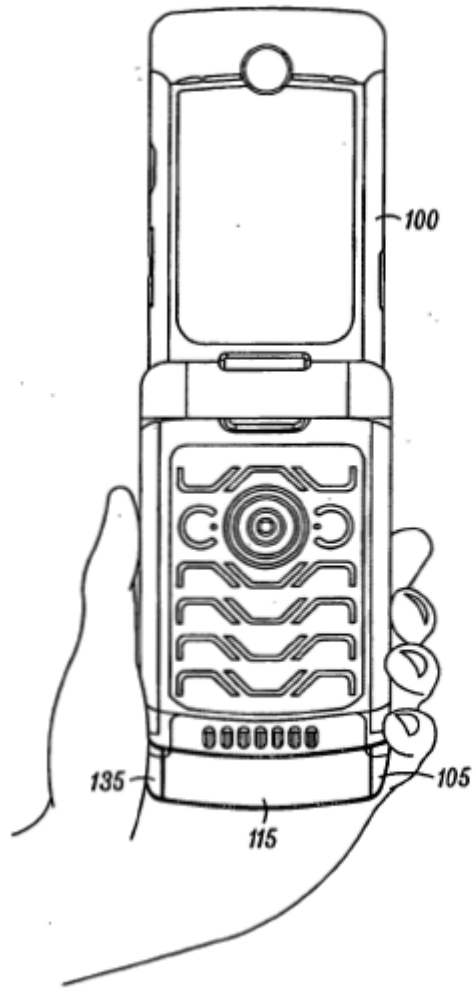


FIG. 2



FIG. 3

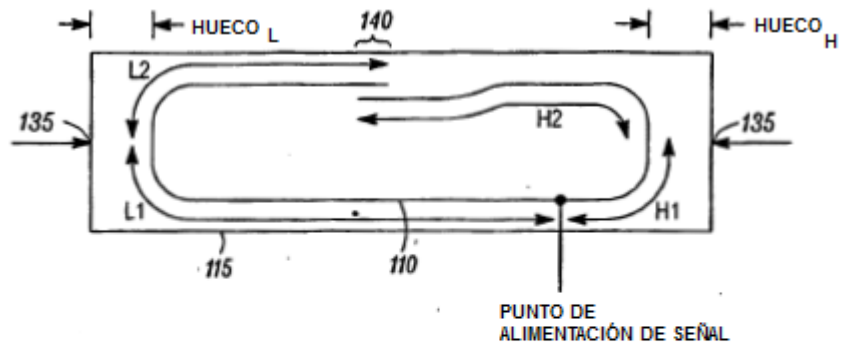


FIG. 5

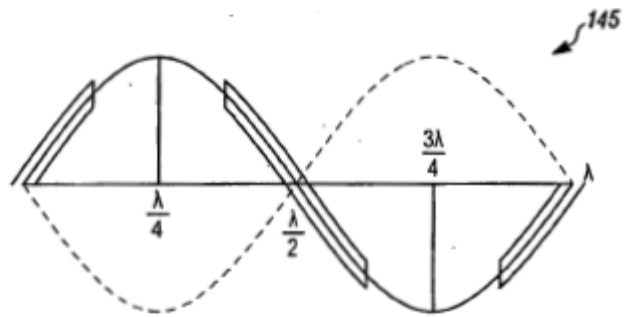


FIG. 6

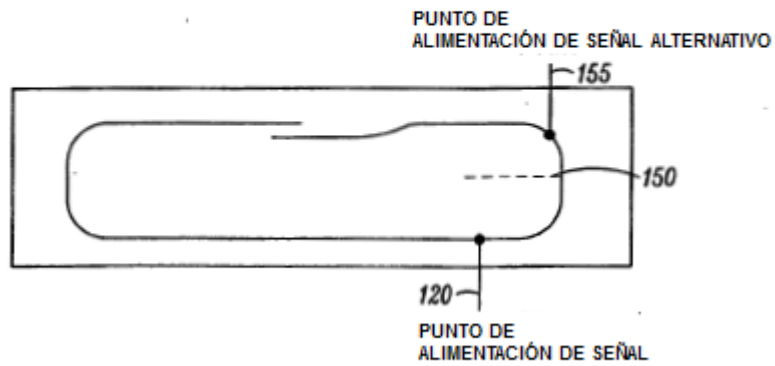


FIG. 7